Neilreichia **10**: 155–169 (2019)

Verbreitung und Ökologie von *Cyperus michelianus* (Cyperaceae) im pannonischen Österreich, neu für das Burgenland

Dieter Reich,[1] Thomas Barta,[2] Karl-Georg Bernhardt,[3] Werner Lazowski,[4] Uwe Raabe[5] & Luise Schratt-Ehrendorfer[6]

1 Department für Botanik und Biodiversitätsforschung, Universität Wien, Rennweg 14, 1030 Wien, Österreich; E-Mail: dieter.reich@univie.ac.at
2 Muhrhoferweg 11/1/8/44, 1110 Wien, Österreich
3 Institut für Botanik, Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung, Universität für Bodenkultur, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien, Österreich; E-Mail: karl-georg.bernhardt@boku.ac.at
4 TB Ökologie, Kagraner Anger 22/7, 1220 Wien, Österreich; E-Mail: werner.lazowski@chello.at
5 Borgsheider Weg 11, 45770 Marl, Deutschland; E-Mail: uraabe@yahoo.de
6 Department für Botanik und Biodiversitätsforschung, Universität Wien, Rennweg 14, 1030 Wien, Österreich; E-Mail: luise.ehrendorfer@univie.ac.at

Abstract: ***Cyperus michelianus* (Cyperaceae) in the Pannonian region, new for Burgenland**
Distribution, ecology, habitats, phytosociology and threats of *Cyperus michelianus* are discussed with emphasis on the Pannonian region in Austria. New findings including the first record from Burgenland and known records from literature, herbaria and own observations from the Pannonian region are presented. A map illustrates the distribution of *C. michelianus* in the Austrian part of the Pannonian region.

Key words: flora of Austria; Nanocyperion; floristic records; *Cyperus michelianus*; Cyperaceae; plant distribution

Zusammenfassung: Verbreitung, Ökologie, Habitate, Gesellschaftsanschluss und Gefährdung von *Cyperus michelianus* werden für das pannonische Gebiet Österreichs diskutiert. Eigene Funde aus dieser Region, darunter der Erstnachweis für das Burgenland, sowie Daten aus Literatur- und Herbarrecherchen, werden aufgelistet. Die Verbreitung der Art im österreichischen Anteil des Pannonikums wird anhand einer Karte dargestellt.

Einleitung

Cyperus michelianus (*Scirpus michelianus*, *Dichostylis micheliana*), das Micheli-Zypergras, ist ein seltener Vertreter der Zwergbinsen-Gesellschaften und hat in Österreich neben einem kleinen Vorkommen im Klagenfurter Becken zwei Verbreitungsschwerpunkte. Die Vorkommen im südöstlichen Alpenvorland sind in Zimmermann & al. (1989) und Maurer (2006) gut dokumentiert. Im österreichischen Anteil der pannonischen Florenprovinz war die Art lange Zeit vor allem aus dem unteren Marchtal bekannt. Anlässlich einiger Neufunde im pannonischen Gebiet wird hier ein kurzer Überblick über Nomenklatur, Ökologie und Habitate gegeben und die aktuelle Verbreitung im Pannonikum dargestellt.

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.2630537 Originalbeitrag

Material und Methoden

Die Daten zur Verbreitung von *Cyperus michelianus* im Pannonikum basieren auf eigenen Daten sowie auf der Auswertung der einschlägigen Literatur, der Floristischen Kartierung Österreichs (FKÖ) und der Herbarien W, WHB und WU. Zur Erstellung einer aktuellen Verbreitungskarte wurden Funde ab dem Jahr 2000 berücksichtigt. Alle österreichischen Belege der Art in den Herbarien W und WU wurden in Virtual Herbaria JACQ hinterlegt und sind über https://herbarium.univie.ac.at/database/search.php verfügbar. Die Daten zu Ökologie und Chorologie beruhen vor allem auf den Arbeiten von Hejný (1960) und Lampe (1996) und wurden durch eigene Feldbeobachtungen ergänzt.

Die Verbreitungskarte wurde in ArcGis 10.4 (ESRI, Redlands, California, USA) erstellt. Die Grenzen der administrativen Subeinheiten stammen aus der unter http://www.gadm.org/ verfügbaren Datenbank GADM (Database of Global Administrative Areas), das Gewässer-shapefile von der Europäischen Umweltagentur EEA (https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-large-rivers-and-large-lakes). Flussverläufe, die von der Österreich-Karte des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (http://www.austrianmap.at/amap/) stark abweichen, wurden händisch korrigiert. Die Abgrenzung der Naturräume folgt einem Entwurf von H. Niklfeld.

Taxonomie und Nomenklatur richten sich nach Fischer & al. (2008), Abkürzungen der erwähnten Herbarien folgen dem Index Herbariorum (Thiers 2018).

Nomenklatur, Synonymie und taxonomische Stellung

In molekularphylogenetischen Untersuchungen fällt *Cyperus michelianus* gemeinsam mit 13 kleineren, einst separat geführten Gattungen in eine weit gefasste und damit monophyletische *Cyperus* sensu latu-Gruppe (Muasya & al. 2009). Eine aktuelle taxonomische Bearbeitung dieser Gruppe steht jedoch aus.

Die Art wurde bereits von Linnaeus (1753) als *Scirpus michelianus* L. beschrieben. Sie wurde von Delile (1813) zu *Cyperus michelianus* (L.) Delile umkombiniert, in älterer Literatur verwendete homotypische Synonyme sind *Isolepis micheliana* (L.) Roem. & Schult. (Römer & Schultes 1817), *Fimbristylis micheliana* (L.) Rchb. (Reichenbach 1830), *Dichostylis micheliana* (L.) Nees (Nees von Esenbeck 1835), *Eleocharis micheliana* (L.) Rchb. (Reichenbach 1842), *Cyperus pygmaeus* Rottb. var. *michelianus* (L.) Boeckeler (Böckeler 1868) und *Juncellus michelianus* (L.) Blatt. & McCann (Blatter & McCann 1934). Zu den zahlreichen heterotypischen Synonymen siehe Govaerts & Simpson (2007). Innerhalb von *Cyperus michelianus* werden zwei Unterarten, *C. michelianus* subsp. *michelianus* und *C. michelianus* subsp. *pygmaeus* (Rottb.) Asch. & Graebn. (Ascherson & Gräbner 1903), diese basierend auf *Cyperus pygmaeus* Rottb. (Rottbøll 1773), unterschieden. Letztere hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in den (Sub-)Tropen der Alten Welt (Lampe 1996) und wird in Europa nur für Nordgriechenland angegeben (Lampe 1996, Govaerts & Simpson 2007, Dimopoulos & al. 2013). Die

beiden Unterarten unterscheiden sich in der Anordnung der Deckblätter. Die spiralig angeordneten Deckblätter bei *Cyperus michelianus* subsp. *michelianus* (Abb. 1D, E) sind ein für die Gattung *Cyperus* ungewöhnliches Merkmal (Larridon & al. 2011). Bei *C. michelianus* subsp. *pygmaeus* sind die Deckblätter zweizeilig angeordnet (DeFilipps 1980). Der taxonomische Wert dieses Merkmals wird allerdings unterschiedlich eingeschätzt. Während manche Quellen die Taxa auf Artniveau führen (z. B. Flora Ionica 2016–), unterscheiden sie andere nur als Unterarten (z. B. Govaerts & Simpson 2007) oder ziehen sie völlig ein (z. B. Jiménez-Mejías & Luceño 2011).

Abb. 1: *Cyperus michelianus* im Strandbad Klosterneuburg (Niederösterreich). **A:** Habitat auf einer temporär trockengefallenen, vegetationsarmen Schlammbank, **B:** Detail des Habitats, *C. michelianus* gemeinsam mit *C. fuscus* und *Juncus articulatus*, **C:** Habitus von *C. michelianus*, **D:** Detail des Fruchtstandes von *C. michelianus* in Seitenansicht, **E:** Detail des Fruchtstandes von *C. michelianus* mit umgebenden Hochblättern von unten. Fotos: Dieter Reich, 13. November 2018. — **Fig. 1:** *C. michelianus* in "Strandbad Klosterneuburg" (Lower Austria). **A:** habitat on a temporarily terrestrial open muddy bank, **B:** habitat detail of *C. michelianus* together with *C. fuscus* and *Juncus articulatus*, **C:** habitus of *C. michelianus*, **D:** detail of the infructescence of *C. michelianus* in lateral position, **E:** detail of the infructescence of *C. michelianus* with surrounding bracts, from below. Photos: Dieter Reich, 13 November 2018.

Verbreitung

Die natürliche Verbreitung von *Cyperus michelianus* ist auf die Alte Welt beschränkt. Die Art hat eine West–Ost-Erstreckung von den Kanaren (Jiménez-Mejías & Luceño 2011) über Japan, die Philippinen und Neuguinea bis nach Australien (Lampe 1996) und eine Nord–Süd-Erstreckung von den temperaten Gebieten Europas und Asiens bis Madagaskar, Indonesien und Australien (Lampe 1996). Funde aus Arizona (USA) werden als anthropogene Verschleppungen interpretiert (Makings & al. 2011). Nachweise gibt es aus allen Staaten um das Mittelmeer mit Ausnahme von Tunesien, dem Libanon und Montenegro (Rakaj 2009, Jiménez-Mejías & Luceño 2011, Sheded & al. 2011, Tarek & al. 2012). In Europa verläuft die nördliche Verbreitungsgrenze in Deutschland und Polen, die östliche in Russland (Lampe 1996, Jiménez-Mejías & Luceño 2011). Die Verbreitungskarte in Lampe (1996) zeigt das stark disjunkte Areal. Dies ist charakteristisch für Arten der Schlammfluren und hängt wohl mit den sehr spezifischen Ansprüchen an extrazonale Standorte und mit der ornithochoren Ausbreitung über große Distanzen zusammen. Die ephemeren und oft nur im Abstand von einigen Jahren unregelmäßig auftretenden Populationen lassen eine starke Unterkartierung der Art vermuten. In Österreich existieren für Kärnten Nachweise von zwei Lokalitäten im Klagenfurter Becken (Wulfen 1858, Pacher & Jabornegg 1879, Leute 1985, 1995), wobei ein Vorkommen das letzte Mal vor 1900 beobachtet worden ist. Aus dem südöstlichen Alpenvorland liegen Angaben von Maly (1868), Melzer (1956, 2004) und Zimmermann & al. (1989) sowie aus der Floristischen Kartierung Österreichs vor (Herbarbelege in GJO und W).

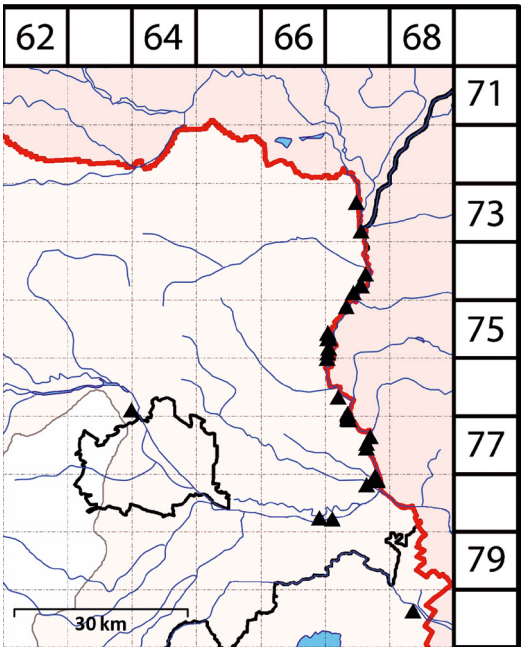

Abb. 2: Verbreitungskarte von *Cyperus michelianus* im österreichischen Pannonikum. Dreiecke: Fundorte von *C. michelianus* seit dem Jahr 2000. Rote Linie: österreichische Staatsgrenze. Schwarze Linien: Bundesländergrenzen bzw. slowakisch-tschechischer Grenzverlauf. Graue Linie: Naturraumgrenze zwischen Alpen und Pannonikum. Blau: Flüsse, Seen. — **Fig. 2:** Distribution of *Cyperus michelianus* in the Austrian part of the Pannonian region. Triangles: records of *C. michelianus* since 2000. Red line: Austrian national border. Black lines: federal borders and Slovakian-Czech border, respectively. Grey line: border between Alps and the Pannonian region. Blue: rivers, lakes.

Im Pannonikum ist *Cyperus michelianus* seit langem entlang der March (Neilreich 1858) bekannt und wurde dort regelmäßig beobachtet (Beck von mannagetta 1892, Janchen 1977, Melzer & Barta 1992, Schratt-Ehrendorfer 1999 [Fund aus dem Jahr 1989], Herbarbelege in W und WU). Beck von mannagetta (1892) nennt *C. michelianus* aus den Donauauen bei Floridsdorf für Wien. In diesem Bundesland wurde die Art seither nicht mehr dokumentiert und wird daher bei Adler & Mrkvicka (2003) als ausgestorben geführt.

In Österreich wurde *Cyperus michelianus* in den letzten Jahrzehnten an etlichen Stellen im Marchtal gefunden – dies entgegen der Befürchtung in Janchen (1977), dass die Art dort durch die Flussregulierung verschwinden würde. Seit dem Jahr 2006 wurden im Pannonikum drei weitere, davor unbekannte Populationen nachgewiesen, darunter der Erstfund für das Burgenland (s. Abb. 2).

Aus dem angrenzenden Ungarn wird *Cyperus michelianus* v. a. entlang des Mittellaufs der Raab sowie an der Donau (Bartha & Király 2015) angegeben. Für die Nachbargebiete in der Slowakei wurden Vorkommen am Waag [Váh], an der Donau und im slowakischen Marchfeld [Záhorská nížina] genannt (Hejný 1960, Procházka & al. 1999). Für die angrenzenden Teile der Tschechischen Republik gibt es Angaben aus dem March- und dem unteren Thayatal (Procházka & al. 1999, Pladias 2014–2018).

Ökologie, Phänologie und Gesellschaftsanschluss

Cyperus michelianus ist ein kurzlebiger Therophyt wassergesättigter Schlamm- oder Sandflächen und zeigt einen spezialisierten Lebensrhythmus. Arten mit diesem Wuchsverhalten werden von Hejný (1960) als „Pelochthofyta", Schlammbodenpflanzen, bezeichnet. Diese Arten keimen auf offenen, wassergesättigten Böden (limose Phase). Sie durchlaufen einen Großteil oder die gesamte Entwicklung bis zur Reproduktion in dieser Phase. Wird der Standort während der Entwicklung der Pflanzen für längere Zeit überstaut (litorale Phase) oder trocknet er aus (terrestrische Phase), sterben diese ephemeren Arten ab. Das Aussamen erfolgt unter limosen oder, bei raschem Austrocknen des Standortes, unter terrestrischen Bedingungen. Die oft lang andauernden Ruhephasen überdauern die Samen im wasserbedeckten Boden (Hejný 1960, Lampe 1996), wobei die Langlebigkeit der Diasporenbank wichtig für die Regeneration der Gesellschaften ist (Bernhardt 1999). Bei einem frühzeitigen Austrocknen des Standortes oder wenn nur kurzzeitig günstige Wuchsbedingungen herrschen, bleiben die Pflanzen klein, bei länger anhaltenden günstigen Bedingungen können sie durch Bildung von Bereicherungstrieben um ein Vielfaches größer werden. Lampe (1996) nennt dieses Wuchsverhalten „relativen Gigantismus". Wie Bodenfeuchte das Wuchsverhalten von *Cyperus michelianus* bestimmt, konnte Anfang Oktober 2018 am Fuß des Burgfelsens Devín, auf der slowakischen Seite der March, beobachtet werden. In einem Altarmrest hatte sich ein reicher Bestand der Art entwickelt. Bei fast allen Individuen waren die äußeren, dem Boden anliegenden, reife Früchte tragenden Triebe braun und vertrocknet, während sich im Zentrum grün kontrastierende Bereiche-

rungstriebe mit jungen Infloreszenzen entwickelten. Offenbar waren die Pflanzen nach dem Austrocknen des Standortes kurz vor dem Absterben gewesen, als im September ausreichend starke Regenfälle ein Weiterwachsen der nunmehr dichten Horste gerade noch ermöglichten (Beobachtung L. Schratt-Ehrendorfer). Andererseits toleriert die Art kurzfristige Überschwemmungen nach Starkregen (Beobachtung U. Raabe).

Cyperus michelianus benötigt relativ hohe Temperaturen, um zu keimen, und entwickelt sich daher meist erst im Hochsommer oder Herbst, auch wenn schon früher geeignet erscheinende limose Bedingungen gegeben waren (Lampe 1996). Bei Keimversuchen konnte bei 24 °C ein signifikant besserer Keimerfolg ermittelt werden als bei 12 °C (unpublizierte Daten K.-G. Bernhardt). Der ephemere Charakter und die sehr spezifischen Ansprüche erklären das oft nur unregelmäßige Auftreten der Art. Unter ungünstigen hydrologischen Gegebenheiten kann sie oft über viele Jahre an einem Standort nicht zur Entwicklung kommen. Aber selbst unter vergleichbar günstigen Bedingungen tritt die Art nicht regelmäßig auf. So konnte *C. michelianus* im Jahr 2018 in einem Donaualtwasser bei Petronell-Carnuntum nicht wiedergefunden werden, obwohl die Art dort unter ähnlichen klimatologischen und hydrologischen Bedingungen im Jahr 2003 gut entwickelt war, und daher eine Samenbank im schlammigen Boden vermutet werden kann (Beobachtung L. Schratt-Ehrendorfer). Am Donaualtarm bei Klosterneuburg und an den meisten Standorten im Marchtal zeigt die Art als Folge der rezent fast jährlich günstigen Wuchsbedingungen aber eine positive Populationsentwicklung. Durch die niederschlagsarmen Sommer der letzten Jahre standen vor allem im Marchtal limose Uferabschnitte als Lebensräume zur Verfügung, die davor bis zu 30 Jahre lang nicht trockengefallen waren (Beobachtungen W. Lazowski, L. Schratt-Ehrendorfer und Th. Zuna-Kratky).

Zur Ausbreitungsökologie von *Cyperus michelianus* selbst liegen keine Untersuchungen vor, für Nanocyperion-Arten werden Epi- und Endozoochorie sowie Hydrochorie genannt (Lampe 1996). Kerner von Marilaun (1891) nennt *C. fuscus* und *C. flavescens* unter den Arten, deren Samen oder Früchte er besonders häufig in Schlammpartikeln fand, die er von erlegten Vögeln abgelöst hatte. Da *C. michelianus* ähnliche Früchte aufweist, ist auch in diesem Fall epizoochore Verbreitung durch Wasservögel zu erwarten. Endozoochorie wurde von Green & al. (2016) bestätigt, die Samen von *C. michelianus* im Verdauungstrakt verschiedener europäischer Schwimmenten (Anatinae) nachwiesen, allerdings ohne Aussagen über deren Keimfähigkeit zu treffen. Vlaming & Proctor (1968) zeigten jedoch, dass gerade kleine, hartwandige Samen oder Früchte von Wasserpflanzen Darmpassagen unbeschadet überstehen.

Die ökologischen Zeigerwerte charakterisieren *C. michelianus* als Volllichtpflanze und – entsprechend seiner Gesamtverbreitung – als Mäßigwärme- bis Wärmezeiger. Die Art bevorzugt subkontinentales Klima und feuchte bis nasse, mäßig stickstoffreiche bis stickstoffreiche Böden mit schwach saurer bis schwach basischer Reaktion (Karrer & Wiedermann 2018). Typische Standorte sind schlammige oder sandige Gewässerufer (Abb. 1A–C), trockengefallene Böden von Teichen oder Altarmen sowie Sandgruben. Hejný (1960) nennt *C. michelianus* auch als Art salzreicher und lehmig-toniger Böden, die nicht in Feldkulturen eindringt. An der Leitha nördlich Nickelsdorf und im Donautal

südlich von Markthof (s. u.) konnte die Art bemerkenswerterweise in feuchten, durch Hochwässer periodisch überschwemmten Äckern nachgewiesen werden. Die Zukunft wird zeigen, ob es sich bei diesen Standorten um seltene Ausnahmen handelt, oder ob die Art zunehmend feuchte Äcker als Lebensraum zu nutzen vermag.

Kies-, Sand- und Schlammbänke an Flüssen, Augewässern und Teichen bilden einen Grenzstandort, die „untere Landvegetationsgrenze", für die terrestrische bzw. amphibische Vegetation. Anfangsstadien der Sukzession auf diesen Standorten werden zumeist von annuellen Gesellschaften der Verbände Nanocyperion, Chenopodion und Bidention gebildet. Dem entsprechen die hohen Anteile von Therophyten im Lebensformenspektrum. Die Pflanzengemeinschaften entwickeln sich abhängig von Wasser- bzw. Sedimentationseinfluss auf den Standort und treten nach Standortsüberlagerungen mitunter repetitiv auf. Rohrglanzgras-Flussröhrichte (Phalaridion) bilden, insbesondere an Fließgewässern, häufig länger ausdauernde Folgestadien dieser Sukzession. Die Bestände der Pioniervegetation sind in der Regel kleinräumig und zeitlich eng verzahnt.

Cyperus michelianus kommt in verschiedenen der vorhin genannten Vegetationseinheiten vor, insbesondere aber in Gesellschaften des Nanocyperion, des Zwergbinsen-Verbandes. Zwergbinsen-Gesellschaften treten an sommerlich trockenfallenden Teich- und Flussufern, Teichböden, Altarmen, Entwässerungsgräben, feuchten Weiden und Spurrinnen auf (Traxler 1993). Sie bilden dort offene, artenarme und niedrigwüchsige Pionierbestände mit hochspezialisierten Arten, die oft unter anderem folgende Merkmale des Nanocyperion-Syndroms zeigen: krautige Einjährige – epigäische Keimung – Rhizoidenkranz am Wurzelhals – konstitutiver, genetischer Kleinwuchs bei großer Plastizität – einfache, kleine, schmale Blätter – pessimistische Wuchsstrategie: sehr rasche Bildung von ersten Blüten und Früchten – unauffällige, meist grünlich weiße, oft kleistogame Blüten – meist vielsamige Kapselfrüchte – Samen sehr klein – ornithochore Ausbreitung – große, aber disjunkte Gesamtareale (Auswahl aus Lampe 1996).

Cyperus michelianus ist die Kennart der Assoziation Dichostylido michelianae-Gnaphalietum uliginosae, die für schwere, tonige Böden von Flussaltarmen mit nur kurzer terrestrischer Phase und sekundär für flache, feuchte Ufer von Sandgruben angegeben wird (Traxler 1993, Sauberer & Grabherr 1995). Über sandigem Substrat verzeichnete Schratt (1999) in einer artenreichen, charakteristischen Ausbildung des Dichostylido michelianae-Gnaphalietum uliginosae im Liliensee bei Drösing folgende Begleitpflanzen: *Chenopodium rubrum*, *Cyperus fuscus*, *Gnaphalium uliginosum*, *Crypsis alopecuroides*, *Limosella aquatica*, *Potentilla supina* und *Riccia* sp. Die Art kann jedoch auch in anderen Assoziationen des Zwergbinsen-Verbandes auftreten. Weitere Begleiter sind neben *Botrydium granulatum* (Xanthophyceae) etwa *Centaurium pulchellum*, *Eleocharis acicularis*, *Juncus articulatus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris* und *Veronica anagalloides* (Ellmauer & Essl 2005).

Vorkommen von *Cyperus michelianus* in Melden-Ufersäumen bzw. im Vegetationsverband Chenopodion glauci wurden im Rahmen von ökologischen Restaurierungsmaßnahmen an der March dokumentiert (Lazowski 2006). So bildet das Chenopodietum rubri eine charakteristische Flussufer-Pioniergesellschaft an der March, die

sowohl kiesig-sandige Sedimentbänke am Fließgewässer als auch tonige „Schlammbänke“ in Verlandungszonen von Augewässern besiedelt. Neben den Kennarten der Gesellschaft, nämlich *Chenopodium glaucum* und *Chenopodium rubrum*, treten hier alle bei Geisselbrecht-Taferner & Mucina (1993) angeführten Begleiter auf. Die Graumelden-Gesellschaft entspricht an der March der natürlich charakterisierten Assoziation, d. h. einer weitgehend primären Ausbildung. *Cyperus michelianus* tritt in der Pflanzengesellschaft als lokale Differentialart einer Subassoziation von *Bidens tripartita* auf, und zwar auf den am relativ tiefsten gelegenen und am stärksten von Wasser beeinflussten Standorten. Dies sind v. a. die verlandenden Mündungszonen größerer Altwässer in die March (ehemalige Flussmäander bzw. Ausstände). Die Bestände entwickeln sich nach mehreren Überflutungen und längeren Hydrophasen im Hoch- und Spätsommer während der Niederwasserphase im Fluss, bezogen auf ein charakteristisches Abflussjahr. Bei meist 100 % Deckung werden sie von *Echinochloa crus-galli*, *Rumex maritimus*, *Bidens frondosa*, *Chenopodium rubrum* und *Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus* dominiert. An charakteristischen Begleitern sind *Rorippa palustris*, *Bidens tripartita, Potentilla anserina*, *Eleocharis palustris* und eben *Cyperus michelianus* zu nennen. Der Median der Artenzahl dieser Vegetationseinheit liegt bei 18. Ihre Zeigerwerte nach Ellenberg & al. (1991), modifiziert nach Karrer & Wiedermann (2018), betragen: mittlere Lichtzahl 7,1 (Halblichtpflanze, meist bei vollem Licht), mittlere Temperaturzahl 6,3 (Mäßigwärmezeiger/Wärmezeiger), mittlere Kontinentalitätszahl 4,8 (intermediär zwischen schwach subozeanisch und schwach subkontinental), mittlere Feuchtezahl 7,5 (Feuchte- bis Nässezeiger), mittlere Reaktionszahl 6,8 (Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger), mittlere Stickstoffzahl 7,4 (vor allem an stickstoffreichen Standorten) (Lazowski 2006). Die Vegetationseinheit erscheint, insbesondere im Vergleich zu den Ausbildungen am Flussufer, etwas verarmt. Das entspricht insgesamt aber der Variabilität des Chenopodietum rubri. Zur Gesellschaftscharakteristik sei auf die umfassende Übersicht von Wisskirchen (1995) verwiesen.

Essl & al. (2008) stellen die Gesellschaften des Verbands Nanocyperion zum Biotoptyp „BT Nährstoffarmes Schlammufer der Stillgewässer mit Pioniervegetation“. Im FFH Lebensraumtypen-Katalog werden die Gesellschaften den Einheiten „3130 Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae“ und/oder als Subtyp „3132 der Zwergbinsen-Gesellschaften“ zugeordnet (Ellmauer & Essl 2005). Standorte des Verbands Chenopodion glauci an den Ausständen der March können wiederum zum Biotoptyp „BT Nährstoffreiches Schlammufer der Stillgewässer mit Pioniervegetation“ gestellt werden.

Gefährdung

Der ephemere Charakter, das unregelmäßige Auftreten und das langjährige Überdauern in der Bodensamenbank erschweren eine Gefährdungsabschätzung für *Cyperus michelianus*. In der Roten Liste Österreichs ist *Cyperus michelianus* als „stark gefährdet“

eingestuft, wobei die regionale Bedrohung im Klagenfurter Becken und im Pannonikum als noch stärker angesehen wird als im südöstlichen Alpenvorland (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Nach den Funden der letzten Jahre ist jedoch derzeit von keiner stärkeren Gefährdung im Pannonikum auszugehen. In der Roten Liste für Ungarn (Király 2007) wird die Art nicht erwähnt. In der Slowakei gilt sie mit einem kleinen, stark fragmentieren Areal, einem andauernden Verlust an Habitaten und einer stark fluktuierenden Anzahl an Populationen und Individuen als „gefährdet" (Eliáš & al. 2015). In der Tschechischen Republik wird *C. michelianus* wegen Populationsverlusten als „vom Aussterben bedroht" geführt (Grulich 2012). In der Roten Liste der IUCN für Europa wird *C. michelianus* als „near threatened" (Vorwarnstufe) eingestuft (Lansdown 2011).

Die Lebensräume von *Cyperus michelianus* werden im Biotoptypenkatalog Österreichs sowohl bundesweit als auch im Pannonikum als stark gefährdet eingestuft. Die geringe Zahl bekannter Populationen und der generelle Verlust an geeigneten Standorten (Essl & al. 2008) rechtfertigen diese Einstufung. Im Marchtal siedelt nur mehr eine Minderzahl der Individuen noch am trockenfallenden Flussufer, wie es zum Beispiel an der Mündung des Stempfelbaches in die March auch heute noch der Fall ist. Aktuell kommt der größere Teil der Populationen, oft zusammen mit anderen Arten der Schlammfluren, an anthropogen geschaffenen oder beeinflussten Standorten vor (Beobachtung L. Schratt-Ehrendorfer). Diese können, wenn bei hohen Wasserständen Seihwasser durch den Damm dringt, auch außerhalb des Schutzdammes liegen. Bei der Dammerneuerung vor einigen Jahren wurden Pumpstationen errichtet, die dieses Seihwasser wieder zurück in den Überschwemmungsbereich der Marchauen pumpen. Damit werden nunmehr auch potenzielle Ersatzlebensräume von *C. michelianus* dezimiert.

Cyperus michelianus-Funde aus dem österreichischen Pannonikum seit dem Jahr 2000 (s. Abb. 2)

Niederösterreich: (1) Donautal ESE Wien: W Hainburg, 0,5 km NNW–N Schloss Petronell-Carnuntum, in niederschlagsarmen Jahren trockenfallender Seitenarm der Donau, 16°51′32″ E 48°07′16″ N (7867/3); ca. 142 msm; schlammbedecktes Schotterbett eines Donau-Seitenarms; 15. September 2003: L. Schratt-Ehrendorfer. – **(2) Donautal** E Wien: Loimersdorfer Wiesen S Markthof bzw. E Engelhartstetten, 16°56′50″ E 48°10′48″ N (7867/2); ca. 140 msm; überstaut gewesene Äcker u. a. mit *Juncus sphaerocarpus*, *Limosella aquatica*, *Lythrum hyssopifolia* und *Potentilla supina*; 17. Juni 2006: U. Raabe (Hb. Raabe). – **(3) Donautal** E Wien: nahe Hainburg, ca. 1,9–1,95 km E der Kirche von Stopfenreuth, 16°54′27″ E 48°08′53″ N (7867/3); ca. 140 msm; schlammiges Auwasserufer; 22. November 2015 (1 Ind.) & 26. August 2018 (ca. 20 Ind.): Th. Barta (Hb. Barta 4460). – **(4) Donautal** NW Wien: Strandbad Klosterneuburg, W-Ufer des Altarmes bei Liegewiese, 16°20′18″ E 48°18′30″ N (7664/3); ca. 160 msm; Schlammbänke; 2015: Th. Barta (Hb. Barta). – **(5) Donautal** NW Wien: Strandbad

Klosterneuburg, Ende des NW-Armes des Altwassers, 16°20′01″ E 48°18′44″ N (7664/3); ca. 160 msm; Schlammbänke; 2015: Th. Barta (Hb. Barta). – **(6) Donautal** ESE Wien: Donauufer SSW Witzelsdorf, 16°49′35″E 48°07′22″ N (7866/4); ca. 145 msm; im Uferbereich über eine Strecke von ca. 200 m; 10. September 2018: Th. Barta & J. Bauer (Hb. Barta). – **(7) Donautal** NW Wien: Strandbad Klosterneuburg, W-Ufer im N-Teil des Altarmes, 16°20′18″ E 48°18′34″ N (7664/3); ca. 160 msm; Schlammbank, gemeinsam mit *Cyperus fuscus* und *Limosella aquatica*; 22. September 2018: D. Reich (WU 0103011). – **(8) Marchtal:** Baumgarten an der March, Ausstand VI, Aufnahmen 69/70 [ca. 2 km SE Kirche Baumgarten an der March], 16°53′52″ E 48°18′10″ N (7667/3); ca. 150 msm; 8. August 2003: W. Lazowski (Lazowski 2006). – **(9) Marchtal:** am schlammigen Marchufer E von „Hufeisen", ca. 1,9 km ENE der Eisenbahn-Haltestelle Sierndorf/March, 16°54′46″ E 48°30′41″ N (7467/3); ca. 145 msm; 3. September 2003: Th. Barta (W 2004-0019486). – **(10) Marchtal:** schlammiges Auwasserufer neben der Bahnlinie ca. 3,4–3,6 km N der Eisenbahn-Haltestelle Stillfried, 16°50′49″ E 48°26′33″ N (7567/3); ca. 145 msm; 25. September 2003: Th. Barta (W 2004-0013447). – **(11) Marchtal:** am Marchufer ca. 1,5–1,6 km SE d. Eisenbahn-Haltestelle Jedenspeigen, 16°53′41″ E 48°29′15″ N (7567/1); ca. 145 msm; schlammiges Auwasserufer; 1. Oktober 2003: Th. Barta (W 2004-0019500). – **(12) Marchtal:** schlammiges Auwasserufer 0,4–0,5 km SSE der Eisenbahn-Haltestelle Stillfried, 16°50′49″ E 48°24′27″ N (7567/3); ca. 145 msm; 2. Oktober 2003: Th. Barta (W 2005-0016700). – **(13) Marchtal:** Baumgarten an der March, March/Ausstand VI, Aufnahmen 74/75/76 [ca. 2 km SE Kirche Baumgarten an der March], 16°53′52″ E 48°18′11″ N (7667/3); ca. 150 msm; 13. August 2004: W. Lazowski (Lazowski 2006). – **(14) Marchtal:** Baumgarten an der March, March/Ausstand VI, Aufnahme 82 [ca. 2,3 km SE Kirche Baumgarten an der March], 16°53′57″ E 48°17′59″ N (7767/1); ca. 145 msm; 23. August 2004: W. Lazowski (Lazowski 2006). – **(15) Marchtal:** auf feuchtem Sandboden am N-Ufer des Liliensees, ca. 2,7–2,8 km SE der Kirche von Drösing, 16°55′56″ E 48°31′32″ N (7467/4); ca. 150 msm; 28. August 2004: Th. Barta (W 2005-0014952). – **(16) Marchtal:** Mäander IV, MA 33 [nördlicher Abschnitt der alten Marchschleife von ca. 1,6 bis ca. 2,1 km NNW der Kirche Marchegg], 16°53′55″ E 48°17′44″ N (7767/1); ca. 145 msm; 2004: K. Pall & V. Moser (Pall & Moser 2005). – **(17) Marchtal:** Mäander IV, MA 34 [mittlerer Abschnitt der alten Marchschleife von ca. 1,6 bis ca. 2,1 km NNW der Kirche Marchegg], 16°53′53″ E 48°17′37″ N (7767/1); ca. 145 msm; 2004: K. Pall & V. Moser (Pall & Moser 2005). – **(18) Marchtal:** Mäander IV, MA 35 [südlicher Abschnitt der alten Marchschleife von ca. 1,6–2,1 km NNW der Kirche Marchegg], 16°54′08″ E 48°17′32″ N (7767/1); ca. 145 msm; 2004: K. Pall & V. Moser (Pall & Moser 2005). – **(19) Marchtal:** durch Überschwemmung entstandene feucht-sandige Senke ca. 0,85 km NNE d. Kirche v. Mannersdorf a. d. March, 16°50′43″ E 48°23′54″ N (7667/1); ca. 144 msm; 18. September 2006: Th. Barta (W 2012-0010345). – **(20) Marchtal:** auf feuchtem Sandboden am N-Ufer des Liliensees, ca. 2,8 km SE der Kirche von Drösing, 16°55′56″ E 48°31′32″ N (7467/4); ca. 150 msm; 30. September 2006: Th. Barta (W 2010-0000459). – **(21) Marchtal:** am SE-Ufer des Liliensees ca. 2,9–3,05 km SE der Kirche von Drösing, 16°56′04″ E 48°31′22″ N (7467/4);

ca. 150 msm; 2. September 2007: Th. Barta (W 2012-0009963). – **(22) Marchtal:** Drösing, Liliensee-Nordufer, 16°55′56″ E 48°31′31″ N (7467/4); ca. 150 msm; einzelne blühende Exemplare am sandigen Ufer; 5. September 2013: Th. Zuna-Kratky (Mitteilung Th. Zuna-Kratky). – **(23) Marchtal:** S von Dürnkrut, ca. 2,3 km N der Eisenbahn-Haltestelle Stillfried, 16°50′47″ E 48°25′55″ N (7567/3); ca. 145 msm; schlammiges Auwasserufer; 23. August 2014: Th. Barta (W 2016-0008956). – **(24) Marchtal:** ca. 0,45–0,5 km S–SSE der Eisenbahn-Haltestelle Stillfried, 16°50′49″ E 48°24′27″ N (7567/3); ca. 145 msm; schlammiges Auwasserufer; 23. August 2015: Th. Barta (W 2017-0006872). – **(25) Marchtal:** knapp W der Bahnlinie 3,5–3,85 km S der Kirche von Dürnkrut, 16°50′49″ E 48°26′29″ N (7567/3); ca. 150 msm; teilweise ausgetrocknetes Auwasser (auf Schlammboden); 4. September 2015: Th. Barta (W 2018-0000549). – **(26) Marchtal:** ca. 0,6 km NNE der Eisenbahn-Haltestelle Stillfried, 16°50′57″ E 48°24′59″ N (7567/3); ca. 145 msm; schlammiges Auwasserufer; 5. September 2015: Th. Barta (W 2016-0006522). – **(27) Marchtal:** ca. 2,35 km E der Kirche von Marchegg-Bahnhof, 16°56′51″ E 48°15′06″ N (7767/2); ca. 140 msm; schlammiges Auwasserufer; 15. Oktober 2016: Th. Barta (W 2017-0013351). – **(28) Marchtal:** ca. 3,25–3,3 km ENE der Kirche von Marchegg-Bahnhof, 16°57′24″ E 48°15′48″ N (7767/2); ca. 140 msm; Sandbank am Marchufer; 15. Oktober 2016: Th. Barta (W 2018-0003028). – **(29) Marchtal:** nahe Marchegg-Bahnhof, ca. 3,2–3,3 km NNE der Straßenkreuzung am W-Ortsrand von Schlosshof (Kote 166), 16°56′49″ E 48°14′37″ N (7767/4); ca. 140 msm; ausgetrockneter Teil eines Auwassers; 15. Oktober 2016: Th. Barta (W 2017-0013349). – **(30) Marchtal:** N von Hainburg a. d. Donau, ca. 0,9 km ENE–1,1 km E der Kirche von Markthof, 16°58′08″ E 48°11′41″ N (7867/2); ca. 140 msm; ausgetrocknetes Auwasser und schlammiges Auwasserufer; 23. Oktober 2016: Th. Barta (Hb. Barta 5049). – **(31) Marchtal:** ca. 2,3–2,35 km NE der Kirche von Hohenau a. d. March, 16°56′00″ E 48°37′03″ N (7367/4); ca. 150 msm; Ufer eines kleinen Teichs (Rest eines ehemals größeren, derzeit ausgetrockneten Auwassers); 21. August 2016: Th. Barta (Hb. Barta 5585). – **(32) Marchtal:** Grub an der March, Eisenbahnerteich-NW-Rand, 16°50′57″ E 48°25′56″ N (7567/3); ca. 150 msm; 22. September 2017: Th. Zuna-Kratky (Mitteilung Th. Zuna-Kratky). – **(33) Marchtal:** Grub an der March, Eisenbahnerteich-NE-Rand, 16°51′04″ E 48°25′59″ N (7567/3); ca. 150 msm; unter dominantem *Cyperus fuscus* im offenen Schlamm; 22. September 2017: Th. Zuna-Kratky (Mitteilung Th. Zuna-Kratky). – **(34) Marchtal:** im Bereich Engelbrecht 2,35–2,4 km N der Kirche von Baumgarten a. d. March, 16°52′26″E 48°19′54″ N (7667/3); ca. 140 msm; Auwasserufer; 1. Oktober 2017: Th. Barta (Hb. Barta 7277). – **(35) Marchtal:** Drösing, Boretsch-NW-Rand, 16°56′40″ E 48°32′36″ N (7467/4); ca. 150 msm; wenige Individuen an Totholz nahe der Wasserlinie; 18. Oktober 2017: Th. Zuna-Kratky (Mitteilung Th. Zuna-Kratky). – **(36) Marchtal:** E Markthof, Marchufer knapp S Stempfelbach-Mündung, 16°58′27″ E 48°11′25″ N (7867/2); ca. 135 msm; 9. September 2018: Th. Barta & J. Bauer (Hb. Barta). – **(37) Marchtal:** SE Markthof, nahe Marchufer, 16°58′30″ E 48°11′15″ N (7867/2); ca. 135 msm; an zwei Stellen: am Ufer eines (wahrscheinlich ziemlich neu angelegten) Grabens und neben einer Wasserlacke an einem Wegrand; 9. September 2018: Th. Barta & J. Bauer (Hb. Barta).

– **(38) Thayatal:** N Hohenau a. d. March: Ufer d. Thaya-Altwassers ca. 2,3 km NE d. Eisenbahn-Haltestelle Rabensburg, ca. 1,15 km ESE v. Jagdhaus, 16°55′13″ E 48°39′59″ N (7367/2); ca. 150 msm; auf Schlammboden; 3. September 2004: Th. Barta (W 2005-0002567).

Burgenland: (1) Leithaboden: nördlich Nickelsdorf, Leithaauen, 17°04′03″ E 47°57′42″ N (8068/1); ca. 130 msm; überschwemmter Acker, nass, zusammen mit *Cyperus fuscus*, *Juncus bufonius*, *J. sphaerocarpus* und *Veronica anagalloides*; 17. Juli 2013: K.-G. Bernhardt (Foto in JACQ).

Ein weiterer Fund von U. Raabe aus dem Südburgenland wird in diesem Band unter „Floristische Neufunde“ mitgeteilt (Raabe 2019).

Danksagung

Der Dank der Autoren gilt den KuratorInnen Nora Stöckl (WHB), Walter Till (WU), Ernst Vitek und Bruno Wallnöfer (W) sowie Heimo Rainer für das Bereitstellen von Daten in Virtual Herbaria JACQ, Harald Niklfeld für das Zur-Verfügung-Stellen von Daten aus der Floristischen Kartierung Österreichs, Thomas Zuna-Kratky für seine Funddaten aus dem Marchtal, den KollegInnen Christian Gilli, Markus Hofbauer, Margarita Lachmayer, Clemens Pachschwöll, David Prehsler, Ruth Sander, Norbert Sauberer und Matthias Svojtka für wertvolle Kommentare sowie allen KollegInnen, deren Daten eingeflossen sind.

Zitierte Literatur

Adler W. & Mrkvicka A. C. (2003): Die Flora Wiens gestern und heute. – Wien: Naturhistorisches Museum Wien.

Ascherson P. F. A. & Gräbner K. O. R. P. P. (1903): Synopsis der mitteleuropäischen Flora. – Leipzig: Wilhelm Engelmann.

Bartha D. & Király G. (2015): Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza = Atlas florae Hungariae. – Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó.

Beck von Mannagetta G. E. (1892): Flora von Nieder-Österreich **2**(1). – Wien: C. Gerold’s Sohn.

Bernhardt K.-G. (1999): Die Bedeutung der Diasporenbank für die langfristige Erhaltung von Isoëto-Nanojuncetea-Gesellschaften. – Mitt. Bad. Landesvereins Naturk. Naturschutz Freiburg, N.F., **17**: 275–280.

Blatter E. & McCann C. (1934): Revision of the flora of the Bombay Presidency. Cyperaceae. – J. Bombay Nat. Hist. Soc. **37**: [15]–35.

Böckeler O. (1868): Die Cyperaceen des Königlichen Herbariums zu Berlin. 1. Theil. Die Cypereen, Scirpeen und Hypolytreen. – Linnaea **35**: 397–612.

DeFilipps R.A. (1980): *Cyperus* L. – In Tutin T. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M. & Webb D. A. (Eds.) (1980): Flora Europaea **5**: 284–288. – Cambridge (U.K.): Cambridge University Press.

Delile A. R. (1813): Description de l’Égypte, ou, Recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Égypte pendant l’expédition de l’armée française. Florae Aegyptiacae illustratio **2**. – Paris: Imprimerie impériale.

Dimopoulos P., Raus T., Bergmeier E., Constantinidis T., Iatrou G., Kokkini S., Strid A. & Tzanoudakis D. (2013): Vascular plants of Greece: An annotated checklist. – Englera **31** – Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem; Athens: Hellenic Botanical Society.

Eliáš P., Dítě D., Kliment J., Hrivnák R. & Feráková V. (2015): Red list of ferns and flowering plants of Slovakia, 5th edition (October 2014). – Biologia **70**: 218–228. https://doi.org/10.1515/biolog-2015-0018

Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W. & Paulissen D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl. – Scripta Geobot. **18**: 1–248.

Ellmauer T. & Essl F. (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band **3**: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie. – Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und Umweltbundesamt GmbH.

Essl F., Egger G., Poppe M., Rippel-Katzmaier I., Staudinger M., Muhar S., Unterlercher M. & Michor K. (2008): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs. Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation, Technische Biotoptypen und Siedlungsbiotoptypen. – Wien: NWV-Neuer Wiss. Verlag.

Fischer M. A., Oswald K. & Adler W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Aufl. – Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.

Flora Ionica (2016–): Flora Ionica – An inventory of ferns and flowering plants of the Ionian Islands (Greece). – https://floraionica.univie.ac.at/ [aufgerufen am 6. Dez. 2018].

Geisselbrecht-Taferner L. & Mucina L. (1993): Bidentetea tripartiti. – In Mucina L., Grabherr G. & Ellmauer T. (Eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs **1**: 90–109. – Jena: Gustav Fischer.

Govaerts R. & Simpson D. A. (2007): World checklist of Cyperaceae. – Kew: Kew Publishing, Royal Botanic Gardens.

Green A. J., Soons M., Brochet A. L. & Kleyheeg E. (2016): Dispersal of plants by waterbirds. – In Şekercioğlu Ç. H., Wenny D. & Whelan C. J. (Eds.): Why birds matter: Avian ecological function and ecosystem services: pp. 147–195 – Chicago: University of Chicago Press.

Grulich V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic. – Preslia **84**: 631–645.

Hejný S. (1960): Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebenen (Donau-und Theissgebiet). – Bratislava: Verlag der slowakischen Akademie der Wissenschaften.

Janchen E. (1977): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland. – Wien: Verein für Landeskunde von Niederösterreich und Wien.

Jarvis C. E. (2016): Pier Antonio Micheli (1679–1737) and Carl Linnaeus (1707–1778). – Webbia **71**: 1–24. https://doi.org/10.1080/00837792.2016.1147210

Jiménez-Mejías P. & Luceño M. (2011): Cyperaceae. – In Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/ [aufgerufen am 16. Nov. 2018].

Karrer G. & Wiedermann R. (2018): Ökologische Zeigerwerte. Universität für Bodenkultur, Wien. – http://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/?#L [aufgerufen am 30. Okt. 2018].

Kerner von Marilaun J. A. (1891): Pflanzenleben **2**. Geschichte der Pflanzen. – Leipzig & Wien: Bibliographisches Institut.

Király G. (Ed.) (2007): Red list of the vascular flora of Hungary. – Sopron: Private Edition.

Lampe M. (1996): Wuchsform, Wuchsrhythmus und Verbreitung der Arten der Zwergbinsengesellschaften. – Diss. Bot. **266**: 1–355.

Lansdown R. V. (2011): *Cyperus michelianus*. The IUCN Red List of Threatened Species. – https://www.iucnredlist.org/species/164441/5868829 [aufgerufen am 30. Okt. 2018].

Larridon I., Huygh W., Reynders M., Muasya A. M., Govaerts R., Simpson D. A. & Goetghebeur P. (2011): Nomenclature and typification of names of genera and subdivisions of genera in Cypereae (Cyperaceae): 2. Names of subdivisions of *Cyperus*. – Taxon **60**: 868–884.

Lazowski W. (2006): Monitoring Vegetation, LIFE-Projektgebiet March FKM 15-25 (2003-2005), LIFE-Projekt „Wasserwelt March-Thaya-Auen". – Dr. Werner Lazowski, Technisches Büro für Ökologie, i. A. Viadonau (Wasserstraßendirektion), unveröff. Projektbericht, 63 pp., Wien.

Leute G. H. (1985): Neue und bemerkenswerte Pflanzenfunde im Bereich der Landeshauptstadt Klagenfurt in Kärnten: 1. – Carinthia II **175**: 199–228.

Leute G. H. (1995): Was blüht denn da? Der Kärntner Pflanzensteckbrief 2. *Cyperus michelianus* (L.) Delile, Micheli's Zypergras (Fam. Cyperaceae, Zypergrasgewächse, Sauergräser). – Carinthia II **185**: 43–46.

Linnaeus, C. von (1753): Species plantarum. **1**. – Holmiae [Stockholm]: Impensis Laurentii Salvii.

Makings E., Butler L., Chew M. & Stromberg J. (2011): Noteworthy collections from Tempe Town Lake Riverbed. – Desert Pl. **27**: 3–10.

Maly J. K. (1868): Flora von Steiermark. – Wien: Wilhelm Braumüller.

Maurer W. (2006): Flora der Steiermark **II/2**: Einkeimblättrige Blütenpflanzen (Monocotyledoneae). – Eching bei München: IHW-Verlag.

Melzer H. (1956): Notizen zur Flora von Steiermark. – Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark **86**: 80–83.

Melzer H. (2004): Neues zur Flora der Steiermark. – Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark **134**: 153–188.

Melzer H. & Barta T. (1992): Neues zur Flora von Österreich und neue Fundorte bemerkenswerter Blütenpflanzen im Burgenland, in Niederösterreich und Wien. – Linzer Biol. Beitr. **24**: 709–723.

Muasya A. M., Vrijdaghs A., Simpson D. A., Chase M. W., Goetghebeur P. & Smets E. (2009): What is a genus in Cypereae: Phylogeny, character homology assessment and generic circumscription in Cypereae. – Bot. Rev. (Lancaster) **75**: 52–66. https://doi.org/10.1007/s12229-008-9018-4

Nees von Esenbeck C. G. D. (1835): Uebersicht der Cyperaceengattungen. – Linnaea **9**: 273–306.

Neilreich A. (1858): Flora von Niederösterreich **1**(2). – Wien: C. Gerold's Sohn.

Niklfeld H. & Schratt-Ehrendorfer L. (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Fassung. – In Niklfeld H. (Ed.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2. Aufl. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie **10**: 33–151.

Pacher D. & Jabornegg M. von (1879): Flora von Kärnten. I. Theil. Systematische Aufzählung der in Kärnten wildwachsenden Gefässpflanzen. – Jahrb. Naturhist. Landesmus. Kärnten **14**: 1–258.

Pall K. & Moser V. (2005): Makrophytenkartierung March und Altarme. – Wien: Bericht im Auftrag des Umweltbundesamtes.

Pladias (2014–2018): Database of the Czech flora and vegetation. – https://pladias.cz/ [aufgerufen am 16. Okt. 2018].

Procházka F., Grulich V. & Husák Š. (1999): *Dichostylis micheliana* (L.) Ness. – In Čeřovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š. & Procházka F. (Eds.): Červená kniha ohrozených a vzácnych druhov rastlín a živočíchov SR a ČR. **5**. Vyššie rastliny. – Bratislava: Príroda.

Raabe U. (2019): (320) *Cyperus michelianus*. – In Gilli C., Pachschwöll C. & Niklfeld H. (Eds): Floristische Neufunde (305–375). – Neilreichia **10**: 219.

Rakaj M. (2009): New aquatic macrophytes for the flora of Albania from the Lake Shkodra, Drini and Buna Basins. – J. Int. Environm. Applic. Sci. **9**: 278–284.

Reichenbach H. G. L. (1830): Flora germanica excursoria. **1**. – Lipsiae [Leipzig]: C. Cnobloch.

Reichenbach H. G. L. (1842): Flora saxonica. Die Flora von Sachsen **2**. – Dresden und Leipzig: Arnoldsche Buchhandlung.

Römer J. J. & Schultes J. A. (1817): Caroli a Linné equitis Systema vegetabilium secundum classes ordines genera species. Cum characteribus, differentiis et synonymiis, editio nova, speciebus inde ab editione xv. detectis aucta et locupletata. Sytema Vegetabilium **2**. – Stuttgardtiae [Stuttgart]: Sumptibus J. G. Cotta.

Rottbøll C. F. (1773): Descriptionum et iconum rariores et pro maxima parte novas plantas illustrantium liber primus. – Havniae [Kopenhagen]: sumptibus Societatis typographica.

Sauberer N. & Grabherr G. (1995): Fachliche Grundlagen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie in Österreich. Schwerpunkt Lebensräume (Anhang I). – Reports UBA **95-115**. – Wien: Umweltbundesamt.

Schratt-Ehrendorfer L. (1999): Zur Flora und Vegetation des österreichischen March-Thaya-Tales. – In Kelemen J. & Oberleitner I. (Hrsg.): Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen: pp. 181–202. – Wien: Umweltbundesamt.

Sheded M. G., Radwan U. A., Taher M. A. & Springuel I. (2011): Spatial heterogeneity in hyperarid vegetation of the South Western Desert, Egypt. – Feddes Repert. **122**: 351–366. https://doi.org/10.1002/fedr.201000032

Tarek A. M., Ahmidat G., Sherif I. M., Elmogasapi A. & Thomas P. A. (2012): Checklist and life forms of plant species in contrasting climatic zones of Libya. – Biol. Divers. & Conservation **5** (3): 1–12. http://www.biodicon.com/YayinlananMakaleler/1.%20250-0612.%20Peter.pdf

Thiers B. (2018): Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. – New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. – http://sweetgum.nybg.org/science/ih/ [aufgerufen am 10. Nov. 2018].

Traxler A. (1993): Isoëto-Nanojuncetea. – In Grabherr G. & Mucina L. (Eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs **2**: 197–212 – Jena etc.: Gustav Fischer.

Vlaming V. de & Proctor V. W. (1968): Dispersal of aquatic organisms: viability of seeds recovered from the droppings of captive killdeer and mallard ducks. – Amer. J. Bot. **55**: 20–26. https://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1968.tb06939.x

Wisskirchen R. (1995): Verbreitung und Ökologie von Flussufer-Pioniergesellschaften (Chenopodion rubri) im mittleren und westlichen Europa. – Diss. Bot. **236**: 1–375.

Wulfen F. X. (1858): Flora Norica Phanerogama. Hrsg. von E. Fenzl & R. Graf. – Wien: C. Gerold's Sohn.

Zimmermann A., Kniely G. & Melzer H. (1989): Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. – Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz **18/19**: 1–302.

Andere Quellen

FKÖ = Floristische Kartierung Österreichs. Laufendes Forschungsprojekt unter Kooperation mehrerer regionaler Arbeitsgruppen und zahlreicher BeobachterInnen. Leitung: H. Niklfeld und L. Schratt-Ehrendorfer, Universität Wien.

Eingereicht am 4. Jänner 2019
Revision eingereicht am 31. Jänner 2019
Akzeptiert am 1. Februar 2019
Erschienen am 30. April 2019

© 2019 D. Reich & al., CC BY 4.0